

Е-ОБУЧЕНИЕ ЗА ЛИЦА СЪС СПЕЦИАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПОТРЕБНОСТИ

**гл. ас. Светослав Енков, Самуил Господинов,
Валентина Кирева, проф. Георги Тотков**

Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“
Факултет по математика и информатика
4004 гр. Пловдив, бул. България 236, катедра „Компютърна Информатика“
enkov@uni-plovdiv.bg

Резюме: Осигуряването на достъпност е важен и значим фактор при създаване на уеб сайтове и софтуерни продукти, не само когато става въпрос за потребители със специфични образователни потребности, но и за такива с по-стари компютри, операционни системи и браузъри. В публикацията се анализират технологиите за осигуряване на достъпност, с цел прилагане при проектиране и създаване на образователен портал. Особено внимание е обърнато на потребители, за които майчин език е българският (определен недостатък на повечето известни системи). Коментират се специфичните трудности пред подобна реализация и са посочени начини за тяхното преодоляване.

Ключови думи: е-обучение, Интернет-достъпност, специални образователни потребности

1. Въведение

В днешно време Интернет предоставя нови възможности на образованието. Информация (електронни книги, статии, учебници, ръководства и др.) за почти всичко може да бъде намерена в рамките на минути чрез която и да е Интернет-търсачка. Сред интернет-ресурсите за обучение, особен интерес представляват системите за онлайн-обучение и по-точно системите за обучение, предоставящи възможност за управление на учебното съдържание – LMS (Learning Management System). Подобни системи са Интернет-базирани и се използват от максимален брой потребители. Софтуерните компании, разработващи LMS, често пренебрегват изискванията за достъпност, като не се съобразяват, че техният продукт може да бъде използван от потребители със специални образователни потребности (СОП), например хора с увредено зрение или моторно-двигателни проблеми. В настоящата публикация е представена реализация на LMS-система, проектирана с цел максимално удовлетворяване на изискванията за Интернет-достъпност и улеснено ползване от лица със СОП.

2. За категориите лица със специални образователни потребности

Пред хората със СОП се поставят множество социални бариери като ограничена мобилност, затруднен достъп до образователни услуги, за работа, за участие в обществения и социален живот, т.н. В днешно време, с широкото внедряване на информационни и комуникационни технологии във всички области, част от тези бариери могат да бъдат успешно преодоляни. За съжаление, много малка част от действащите Интернет-страници и системи с различно предназначение (вкл. и създаваните в рамките на електронното правителство) са достъпни за хора със СОП. Трудността пред разработчиците следва от разнообразието на възможните затруднения в Интернет-достъпността, предизвикани от широкия спектър на възможни заболявания и увреждания. Адекватното преодоляване и решаване на проблемите пред Интернет-достъпността за лица със СОП изисква познаване на спецификата на видовете увреждания. Много често, решенията са само за определени групи от потребители със СОП.

Придобито мозъчно увреждане - причинява се от вътрешна или външна травма, която резултира в тотални или частични функционални ограничения на хората при учене и работа.

Забавено умствено развитие – с демонстриране на по-ниско от средното интелектуално функциониране, което ограничава резултатите от обучението и снижава потенциала за постижения в ученето и работата.

Глухота и понижен слух – при цялостна или частична загуба на слуха, която пречи на езиковия комуникационен процес, на образователните, социалните и културните взаимодействия.

Неспособност за учене - определя се като неврологична дисфункция, която може да съществува съвместно и с други ограничаващи условия, невъзможност да помни и обработва информация; липса на определени постижения при обучение и работа.

Двигателни увреждания – при сериозни хронични ограничения на моторните функции: увреждания вследствие вродена аномалия (различна дължина на крайниците, липса на крайник); болестни увреждания (полиомиелит, церебрална парализа, мускулна атрофия, костна туберкулоза); други - ампутация, гръбначни травми, и т.н.

Зрителни увреждания, например: *пълна загуба на зрение*, при която корекциите на зрението не помагат и то повече не може да служи като комуникационен канал; *частична загуба на зрението* – след корекция и въпреки евентуалните трудности, зрението продължава да служи като комуникационен канал.

Други увреждания - в тази категория попадат някои хронични здравословни проблеми, които се отразяват на резултатите при учене и работа.

3. Технологии и принципи за подобряване на достъпността

За хора с дислексия, подобрена достъпност може да се постигне с предоставяне на средства за избор на предпочитания шрифт; създаване на приложения, използващи софтуер за 'четене на глас' от екрана и за разпознаване на глас; използване на логични оформления и формати; използване на разбираеми и несложни фонове зад текста; избягване на проблясващ, движещ се или анимиран текст; изброяване на линкове в съответния параграф или секция, вместо зад общия текст; описване на типа на информацията или на Web-страницата към линка, и др..

За да се увеличи достъпността на софтуера за потребители със слухови проблеми може да се процедира по следния начин: всяка слухова информация да се представя визуално; да се осигури - всички визуални реплики да бъдат забележими дори ако потребителя не гледа направо в дисплея. Важната информация трябва да бъде прихваната от потребителското внимание дори и чрез периферното зрение; да се поддържат начини за представяне на звука визуално така, че да се позволи на потребителя да получава информация за всяко звуково събитие. Когато се планира обучение за хора с проблемен слух, трябва: да се фокусира вниманието на потребителя върху визуалните представи; да се илюстрират ключовите понятия посредством таблици, фигури и други графични представяния; да се поощрява интерактивността и работата в групи и колективи; да се подготвят потребителите за евентуални технически проблеми. Като се има предвид, че слуховото увреждане още не означава тотална глухота, основната асистиреща технология за хората със слухови увреждания е видеоконференцията. При нея се предава образ и звук, тя протича синхронно, но може да се гледа и на запис, което дори е по-удобно за хората с увреден слух, защото могат да забавят скоростта на записа и така да разчетат жестовете, мимиките и движенията по устните на отсрещния човек в случаите, когато не са успели да ги разчетат в реално време. Видеоконференцията съчетава основните изразни и комуникационни средства, с които глухите си служат – изражение на лицето, език на тялото, очен контакт и движения на устните.

Незрящите могат да възприемат текстовата информация, но не и графичната. Ефекти от тип 'flash', 'frames' и др. под. затрудняват преглеждането на интернет-страниците. Слепите потребители се нуждаят от екранен четец, който да възприема информацията от дисплея и да я изпраща на синтезатор за звуково възпроизвеждане или на Брайлов дисплей. Добра практика е: да се използват стандартните контроли на дисплея, когато е възможно; да се определят инструментите в лентите за инструменти, палитри и менюта като отделни елементи; да не се създават единични графики, съдържащи множествени обекти (така графиката е 'разбираема' за екранно-четящия софтуер); да се осигуряват клавиатурни еквиваленти за всички инструменти, менюта и диалогови кутии; да се назначават 'логични' имена на контролите, освен ако името не се вижда на екрана и др. В последния случай, екран-четците могат да получат достъп до тази информация и да я използват, за да опишат типа и функцията на контролата – определяне на позицията на мишката, когато се използва обичайното осветяване или техники на фокусиране; използване на последователни и предсказуеми екранни и диалогови рамки. Проблеми могат да възникнат, когато текстът е представен като графично изображение и не може да бъде озвучен от софтуера.

4. Принципи за създаване на достъпни Интернет-страници

При проектирането и реализацията на образователният портал, достъпен за лица със СОП се следват 14 основни принципа ([1], [2]).

Принцип 1. предполага осигуряване на еквивалентни алтернативи за слухово и визуално съдържание, което при представяне на потребителя да поднася смислено същата функция или цел, като слухово или визуално съдържание.

Принцип 2. Да не се разчита единствено на цвета и текста, а графиките да са разбираеми и когато се преглеждат без цвят. Например, ако се разчита само на цвета, хората, които не могат да правят разлика между определени цветове и потребителите с устройства, които не поддържат цветове или имат невизуални дисплеи, няма да имат достъп до информацията.

Принцип 3. Използване на 'markup' с правилни структурни елементи, или контролиране на представянето по-скоро със стилове, отколкото с презентационни елементи и атрибути. Неправилната употреба на markup - не според спецификациите, спъва достъпността.

Принцип 4 (естествена употреба на езика). Маркирането на естествените смени на езика в документа позволява на речевите синтезатори и брайловите устройства автоматично да превключват към новия език, правейки документа достъпен за многоезични потребители.

Принцип 5. Създаване на таблици, които се трансформират елегантно и притежават необходимия markup, за да могат да бъдат трансформирани от браузърите за достъп и другите потребителски агенти.

Принцип 6. Страниците, които ползват нови технологии да се трансформират елегантно и да са достъпни дори когато новите технологии не се поддържат или са изключени.

Принцип 7. Осигурен потребителски контрол върху времево-зависимите промени на съдържанието, осигуряване на паузи или стопиране на движението, мигането, скролването или самообновяващите се обекти или страници.

Принцип 8. Директен достъп до прикачени потребителски интерфейси и осигуряване на достъпен дизайн за потребителския интерфейс (достъп до функционалности, независим от устройствата, боравене с клавиатура, самоозвучаване и др.).

Принцип 9. Дизайн за независимост от устройствата и използване на начини, които да позволяват активация на елементи на страницата чрез разнообразни въвеждащи/входящи устройства.

Принцип 10. Използване на временни решения така, че асистиращите технологии и по-старите браузъри да могат да оперират коректно.

Принцип 11. Употреба на W3C-технологии и препоръки, както и да се осигурява алтернативна достъпна версия на съдържанието.

Принцип 12. Осигуряване на контекстна и ориентиловъчна информация, за да се помогне на потребителите да разбират по-сложни страници или елементи (сложни отношения между частите на страницата може да са трудно разбираеми от хора с когнитивни или визуални нарушения).

Принцип 13. Осигуряване на ясни навигационни механизми (ориентиловъчна информация, навигационни ленти, карта на сайта и др.). Ясните и съдържателни навигационни механизми са важни за хората с когнитивни нарушения или слепота.

Принцип 14. Осигуряване на простота и разбираемост на документите. Изображенията трябва да имат и текстови еквиваленти (за слепи или за хора с лошо зрение, както и за потребители, които не могат или са избрали да не виждат графиките).

5. Проектиране и реализация на LMS-системата

Сайтът е съобразен с почти всички принципи, изисквания и насоки за достъпност, като се отчита възможността потребителите да ползват по-стари версии на браузъри, текстови браузъри, изключени JavaScript и/или картинки по страницата, както и екрано-четящите програми.

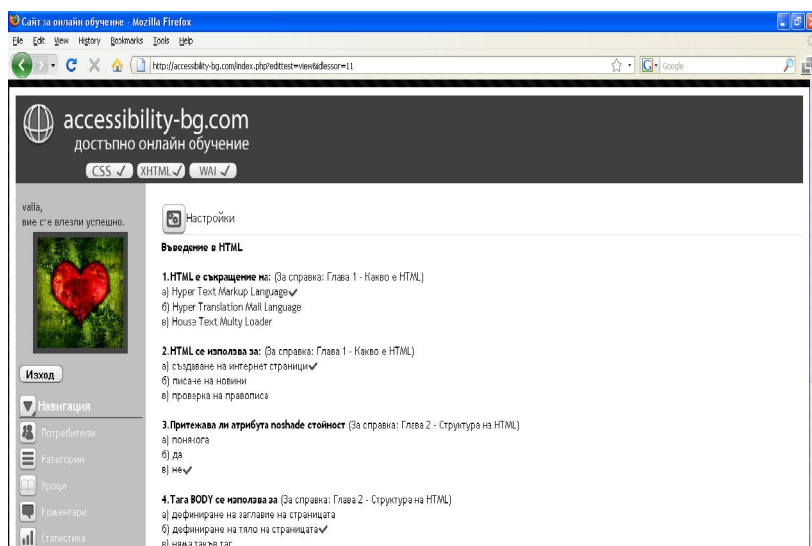
За програмната реализация са използвани технологии PHP 5.0, MySQL, JavaScript и CSS. В системата се регистрират три вида потребители: администратори, модератори и обикновени потребители.

Сайтът е разделен логически на три части – потребителска, модераторска и административна.

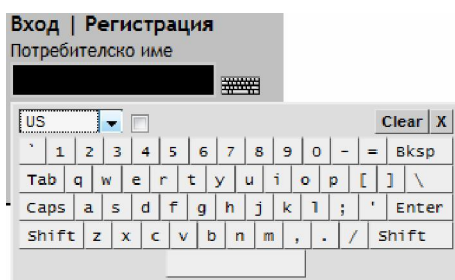
Потребителска част – потребителят може да редактира профила си, чете уроци, публикува коментари; редактира своите коментари; изпълнява тестове към уроците; следи своите резултати от тестовете и своя прогрес.

Модераторска част. Модераторът е потребител с ранг на учител, не може да променя данни за потребители; може да променя своите данни; създава предмети; не може да редактира предмети; не може да изтрива предмети; създава и редактира уроци; може да изтрива само публикувани от него уроци и глави към тях; публикува, редактира или трие коментари, независимо от кого са публикувани; създава, редактира и трие тестове към уроците; следи резултатите от тестовете на различните потребители.

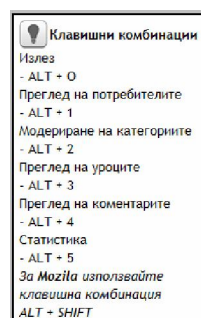
Административна част. Администраторските права припокриват правата на модераторите. Администраторът може да променя данните на всеки потребител; да създава, редактира и изтрива предмети - независимо от кого са публикувани; може да създава, редактира и изтрива уроци, независимо от кого са публикувани; публикува, редактира или изтрива коментари - независимо от кого са публикувани; създава тестове към уроците; следи резултатите от тестовете на различните потребители.



Фигура 1. Примерен екран на системата



Фигура 2. Визуална клавиатура



Фигура 3. Клавишни комбинации

6. Средства за валидация

За валидацията на кода е използвана предимно добавката HTML Validator към браузъра FireFox, която показва къде и от какъв тип са допуснатите грешки и се базира на два алгоритъма за валидация - Tidy и OpenSP (SGML Parser), разработени от W3C. Този инструмент проверява за валидност XHTML/HTML и CSS кода (без да изисква достъп до онлайн сървър) като показва кои от правилата за достъпност са спазени и дава указания как може да се подобри достъпността на страницата.

Допълнително са използвани и следните онлайн инструменти за:

- проверка на валидността на интернет страниците за различни аспекти на достъпност чрез The Web Accessibility Toolbar;
- валидация на HTML кода чрез W3C HTML Validator, HTML Tidy Validator и WDG HTML Validator;
- проверка на CSS кода чрез W3C CSS Validator;
- проверка на HTML/XHTML документите за повредени линкове чрез W3C Link checker и WDG Link Valet.

7. Резултати и изводи от тестването на системата

Достъпността на създадения сайт за е-обучение на лица със СОП <http://www.accessibility-bg.com> покрива нивата за съответствие на приоритетност от AA до AAA [1]. В реализацията са интегрирани подобрени варианти ([3], [4]) на виртуална клавиатура (Фиг. 2.) и текстов редактор, удобни за използване от хора със СОП и в трите части (потребителска, модераторска и административна), което позволява използване на системата не само от обучавани, но и от преподаватели със СОП. Имплементирани са (Фиг.3.) стандартизирани клавишни комбинации [5], като при подбора на цветовете комбинации са заимствани предложения от сайтовете [6] и [7].

8. Насоки за развитие на средата за е-обучение

Средата за е-обучение има голям потенциал за развитие и усъвършенстване, защото е модулно ориентирана и лесно могат да се изградят и добавят нови модули и функционалност. Част от функционалността, която се планира да бъде добавена е:

- потребителска система за изграждане на шаблони към страницата, която ще даде възможност да се персонализира изгледа на системата от потребителя според неговите желания;
- добавяне на дискуссионен форум към сайта с възможност за добавяне на аудио-видео съобщения, което ще даде по-голяма свобода на потребителите за обсъждане на материалите по сайта. За целта ще трябва да се реализира онлайн аудио-видео рекордер или да се използва безплатна програма за запис на аудио-видео файлове в подходящ формат;
- система за оценяване на уроците, която да дава възможност на обучаемите да оценяват даден урок по десетобалната система по различни критерии като трудност, яснота и др. подобни, с цел обратна връзка;
- подобряване на курсовете – абониране за курс (набор от уроци), задания към уроците (тестова система);
- изграждане и интегриране на SCORM-модул, който ще позволи вмъкването на готови уроци от други LMS (вкл. чуждоезични, защото базата данни използва Unicode encoding), както и експортирането на уроци от настоящата към други системи;
- разширяване на функционалността със секция за новини и добавяне на календар;
- добавяне на поддръжка на мобилни устройства и др.

Разработката е частично финансирана по проекти МИ-203 и Д002-308 към Националния фонд за научни изследвания.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Кратко ръководство за достъпност, <http://www.ngo-bg.org/article37.html>.
2. Принципи за достъпност, <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>.
3. Виртуална клавиатура, <http://www.greywyvern.com/code/javascript/keyboard>.
4. Текстов редактор tinyMCE, <http://tinymce.moxiecode.com/>.
5. Стандартни клавишни комбинации, <http://www.wats.ca/show.php?contentid=43>.
6. Анализатор на контраста, <http://juicystudio.com/services/luminositycontrastratio.php>.
7. Филтър за избор на цветове, <http://colorfilter.wickline.org/>